Exercice N°3:

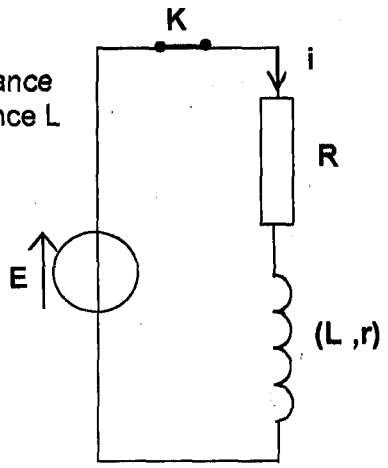
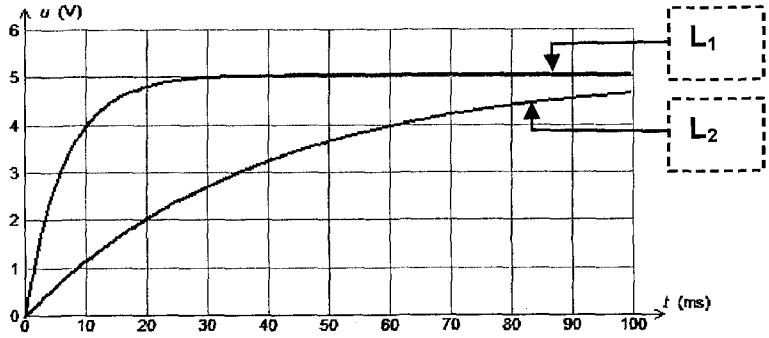


Figure -1-

On considère le montage constitué par un conducteur ohmique de résistance **R = 13** Ω, un générateur idéal de fem **E= 6V** et une bobine, (B), d'inductance L variable et de résistance **r = 2,5** Ω. Figure -1-.
Lorsqu'on ferme l'interrupteur, un système d'acquisition permet d'enregistrer la tension **u** aux bornes du conducteur ohmique.
On réalise deux acquisitions successives pour deux valeurs différentes de l'inductance L_1 **= 100 mH** et L_2 sans modifier le circuit, on obtient les deux graphes ci- dessous :



1°/

a- En régime permanent, quelles sont les valeurs de $u_{(R)}(t)$, $u_{(B)}(t)$ et l'intensité du courant I_p ?

b- Expliquer pourquoi ces trois valeurs sont-elles indépendantes de la valeur de l'inductance L ?

2°/

a- Etablir l'équation différentielle à la quelle obéit l'intensité i(t) du courant électrique.

b- Sachant que cette équation différentielle admet comme solution : $i(t) = A(1 - e^{-\frac{R+r}{L}t})$, déduire A.

3°/a- Par une analyse dimensionnelle, vérifier que la constante de temps, τ, du dipôle RL est bien homogène à une durée.

b- Déterminer, en expliquant la méthode utilisée, la constante de temps, τ, de la deuxième acquisition de la bobine d'inductance L_2.

c- En déduire la valeur de l'inductance L_2 de la bobine lors de la deuxième acquisition.

4°/ Lors de l'expérience faite avec la bobine d'inductance L_1, on a réalisé simultanément l'acquisition de $u_{(R)}(t)$ et $u_{(B)}(t)$ on obtient les deux graphes de la figure -2-.
Si on modifie un seul paramètre chaque fois, tracer sur la figure -2- et avec justification :

a- L'allure de la courbe de $u_{(R)}(t)$ si **R= 28** Ω.

b- L'allure de la courbe de $u_{(B)}(t)$ si **r= 0** Ω.

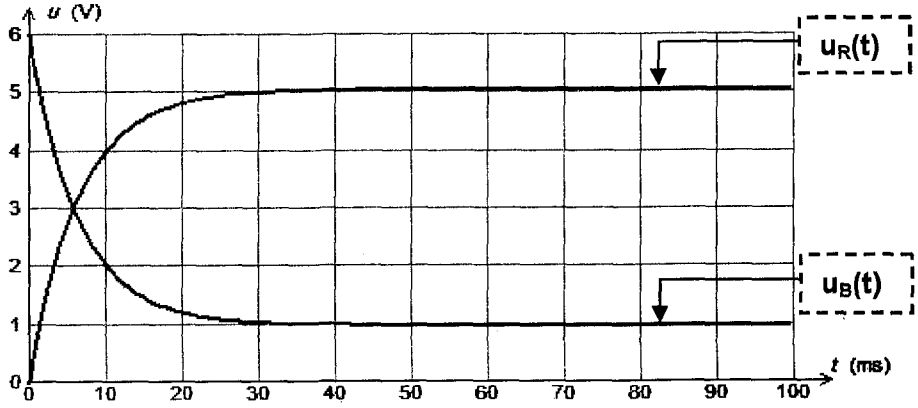


Figure-2-